

Rec'd PCT/PTO 6 SEP 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juni 2004 (24.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/053420 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F41H 5/04

Harald [DE/DE]; Mohnblumenstrasse 13, 85247 Schwabhausen (DE). GALL, Peter [DE/DE]; Stralsunderstrasse 11, 56075 Koblenz (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004010

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. Dezember 2003 (05.12.2003)

(74) Anwalt: FEDER, Wolf-D.; Dominikanerstrasse 37, 40545 Düsseldorf (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): IL, JP, KR, US, ZA.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

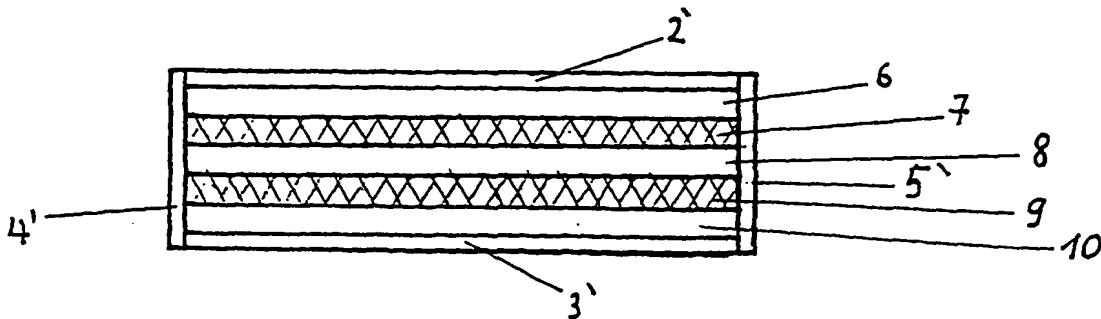
(30) Angaben zur Priorität:
102 57 942.3 12. Dezember 2002 (12.12.2002) DE**Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG [DE/DE]; August-Bode-Strasse 1, 34127 Kassel (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: PROTECTION MODULE FOR PROTECTING OBJECTS AGAINST THREATS, ESPECIALLY AGAINST HOLLOW LOADS

(54) Bezeichnung: SCHUTZMODUL ZUM SCHUTZ VON OBJEKten GEGEN BEDROHUNGEN, INSbesondere DURCH HOHLLADUNGEN



(57) Abstract: A protection module for protecting objects against threats, especially hollow loads. The protection module is made of a material or contains a material which is configured as a three-dimensional metal grid structure or open-pored metal foam which is 5 - 40 ppi thick. A solid or liquid material can be introduced into the pores of said material. The protection module can be structured in such a way that a sequence of layers is arranged inside a housing (2', 3', 4', 5'), said layer sequence containing layers (7, 9) of material embodied in the form of a three-dimensional metal grid structure or open pored metal foam, and layers (6, 8, 10) of air.

WO 2004/053420 A1

(57) Zusammenfassung: Ein Schutzmodul zum Schutz von Objekten gegen Bedrohungen, insbesondere durch Hohlladungen. Das Schutzmodul ist aus einem Material aufgebaut oder enthält ein Material, das als dreidimensionale Gitternetzstruktur oder offenporiger Metallschaum mit einer Dichte von 5 bis 40 ppi ausgebildet ist. In die Poren dieses Materials kann ein fester oder flüssiger Stoff als Füllmaterial eingebracht sein. Das Schutzmodul kann in der Weise aufgebaut sein, dass innerhalb eines Gehäuses (2', 3', 4', 5') eine Schichtenfolge angeordnet ist, die sowohl Schichten (7, 9) aus dem als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum ausgebildeten Material als auch Schichten (6, 8, 10) aus Luft enthält.

**Schutzmodul zum Schutz von Objekten gegen Bedrohungen,
insbesondere durch Hohlladungen**

Beschreibung:

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schutzmodul zum Schutz von Objekten gegen Bedrohungen, insbesondere durch Hohlladungen.

Zum Schutz von Objekten, beispielsweise Kampfpanzern, gegen Hohlladungen werden bereits verschiedene Arten von Schutzaufbauten eingesetzt, die meist in Schichtbauweise ausgebildet sind und aus unterschiedlichen Materialien bestehen können. Das grundsätzliche Wirkungsprinzip dieser Schutzaufbauten besteht darin, durch möglichst häufige Materialübergänge den bei einer Hohlladung entstehenden Kupferstachel weitestmöglich aufzufächern, so dass seine Penetrationswirkung signifikant reduziert wird.

Derartige Schutzaufbauten gegen Hohlladungen werden bereits auf verschiedenen militärischen Fahrzeugen verwendet.

5

Die bisher entwickelten und eingesetzten Schutzaufbauten gegen Hohlladungen besitzen jedoch relativ wenig Materialübergänge und weisen hohe Flächengewichte auf.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schutzmodul zum Schutz von Objekten gegen Bedrohungen insbesondere durch Hohlladungen zu schaffen, das ein außerordentlich niedriges Flächengewicht aufweist und mit dem es möglich ist, eine weitgehende Auffächerung des bei Hohlladungen typischen Kupferstachels zu erzielen.

15

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Schutzmodul aus einem Material aufgebaut ist oder ein Material enthält, das als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder offenporiger Metallschaum mit einer Dichte von 5 bis 40 ppi (pores per inch) ausgebildet ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Dichte der dreidimensionalen metallischen Gitternetzstruktur bzw. des offenporigen Metallschaums 10 bis 20 ppi (pores per inch) beträgt.

20 Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, zum Aufbau eines Schutzmoduls ein Material zu verwenden, das an sich bekannt ist, aber bisher nur für gänzlich andere Zwecke eingesetzt wurde. Es handelt sich um ein Material, das im allgemeinen als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder auch als offenporiger Metallschaum bezeichnet wird. Derartige Materialien sind bekannt, und ihre Herstellung ist beispielsweise in DE 199 39 155 A1 und DE 199 46 528 A1 beschrieben. Das Material wurde bisher beispielsweise zum Aufbau von Wärmetauschern oder auch als Tankschutz eingesetzt.

25 Verwendet man dieses Material als Basismaterial zum Aufbau eines Schutzmoduls in Leichtbauweise, so erreicht man durch den speziellen Aufbau dieses Materials eine außerordentlich große Anzahl von Materialübergängen zwischen dem Basismaterial und Luft bzw. einer in dieses offenporige Basismaterial eingebrachten Füllung.

Um möglichst wirksame Materialübergänge und ein geringes Flächengewicht zu erreichen, sollte die Dichte des als metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum ausgebildeten Materials zwischen 5 und 40 ppi, vorzugsweise zwischen 10 und 20 ppi liegen (ppi = pores per inch).

Es sind prinzipiell alle Metalle zur Herstellung eines derartigen Materials verwendbar. Besonders geeignet sind gut gießbare Metalle wie Eisen bzw.

5 10 Stahl, Aluminium, Silber, Gold u.a..

Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, in die Hohlräume des als metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum ausgebildeten Materials ein Füllmaterial einzubringen. Dieses Füllmaterial kann ein fester Stoff

15 15 sein, beispielsweise ein keramisches Material auf der Basis von SiO oder ein Mineral oder ein Metall, es kann aber auch als Füllmaterial ein flüssiger Stoff wie beispielsweise Wasser oder Glykol eingebracht werden.

Als typisches Basismaterial kann beispielsweise eine metallische Gitternetzstruktur oder ein offenporiger Metallschaum aus Aluminium dienen, der außen mit Stahl beschichtet ist.

20 25 Für die praktische Anwendung als Schutzmodul hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das als metallische Gitternetzstruktur oder offenporiger Metallschaum ausgebildete Material in ein Gehäuse eingebracht ist, wobei dieses Gehäuse Befestigungselemente zum Befestigen des Schutzmoduls an einem Objekt, beispielsweise einem Kampffahrzeug, aufweisen kann. Ein solches Gehäuse kann beispielsweise aus dünnen Panzerstahlblechen aufgebaut sein, in das dieses Material, ggf. mit zusätzlichen Luftzwischenräumen, eingebracht ist.

30 30 Die Dicke der verwendeten Materialschicht bzw. des Schutzmoduls richtet sich nach dem Aufbau des Schutzmoduls und nach der zu erwartenden Bedrohung.

Sie kann beispielhaft 40 bis 100 mm betragen, aber auch dünner oder dicker sein.

5

Im folgenden werden anhand der beigefügten Zeichnungen Ausführungsbeispiele für ein Schutzmodul nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

10

Fig. 1 in einer perspektivischen Darstellung ein aus einer dreidimensionalen metallischen Gitternetzstruktur bzw. einem offenporigen Metallschaum bestehendes Materialstück;

15 Fig. 2 in einem Längsschnitt ein mit einem Materialstück analog Fig. 1 aufgebautes Schutzmodul;

Fig. 3 in einer Darstellung analog Fig. 2 ein in Schichtbauweise aufgebautes Schutzmodul.

20

Fig. 1 zeigt ein Materialstück 1, das als räumliche metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum ausgebildet und nach bekannten Verfahren hergestellt ist. Die in Fig. 1 verwendete Kreuzschraffur soll die Struktur des Materialstücks 1 lediglich symbolisch andeuten. Das Material kann beispielsweise ein offenporiger Aluminiumschaum sein mit in unregelmäßiger statistischer Verteilung angeordneten Querschnittsflächen.

Fig. 2 zeigt ein Schutzmodul mit beispielsweise aus Stahl bestehenden Wänden 2, 3, 4 und 5, das mit einem Material 1' gefüllt ist, das in der beschriebenen

30 Weise als räumliche metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum ausgebildet ist.

35

Fig. 3 zeigt eine andere Ausführungsform eines Schutzmoduls mit beispielsweise aus Stahl bestehenden Wänden 2', 3', 4' und 5', das in Schichtbauweise 5 aufgebaut ist, also beispielsweise in der Reihenfolge Frontblech 2'-Luft 6-offenporiger Metallschaum 7-Luft 8-offenporiger Metallschaum 9-Luft 10-Abschlussblech 3'.

Selbstverständlich ist hier eine Vielzahl von Anordnungen der Schichtung 10 möglich. Ebenso können unterschiedliche Materialien zum Aufbau der Schichten verwendet werden und anstelle der Luftzwischenräume können Füllungen beispielsweise aus einem keramischen oder mineralischen Material oder einer Flüssigkeit verwendet werden.

15

20

25

30

35

Patentansprüche

5 1. Schutzmodul zum Schutz von Objekten gegen Bedrohungen, insbesondere durch Hohlladungen, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem Material aufgebaut ist oder ein Material enthält, das als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder offenporiger Metallschaum mit einer Dichte von 5 bis 40 ppi (pores per inch) ausgebildet ist.

10 2. Schutzmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte der dreidimensionalen metallischen Gitternetzstruktur bzw. des offenporigen Metallschaums 10 bis 20 ppi (pores per inch) beträgt.

15 3. Schutzmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die Hohlräume bzw. Poren der dreidimensionalen metallischen Gitternetzstruktur bzw. des offenporigen Metallschaums ein Füllmaterial eingebracht ist.

20 4. Schutzmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial ein fester Stoff ist.

25 5. Schutzmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial ein keramisches Material ist.

6. Schutzmodul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial ein mineralisches Material ist.

30 7. Schutzmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Füllmaterial ein flüssiger Stoff ist.

8. Schutzmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
dass das als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder offen-
poriger Metallschaum ausgebildete Material (1', 7, 9) in ein Gehäuse (2 bis
5; 2' bis 5') eingebracht ist.
9. Schutzmodul nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse
Befestigungselemente zum Befestigen des Schutzmoduls an einem Objekt
aufweist.
10. Schutzmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
dass das als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder offen-
poriger Metallschaum ausgebildete Material in mindestens einer Schicht in
ein als Sandwichplatte ausgebildetes Schutzmodul eingebracht ist.
11. Schutzmodul nach den Ansprüchen 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet,
dass im Schutzmodul zwischen Schichten aus dem als dreidimensionale
Gitternetzstruktur oder offenporiger Metallschaum ausgebildeten Material
Luftzwischenräume angeordnet sind.
12. Schutzmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet,
dass das als dreidimensionale metallische Gitternetzstruktur oder offenpo-
riger Metallschaum ausgebildete Material an mindestens einer Seite mit
einem Beschichtungsmaterial, insbesondere einem Metall, beschichtet ist.
13. Schutzmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Be-
schichtungsmaterial aus einem anderen Stoff besteht, als das als dreidimen-
sionale metallische Gitternetzstruktur bzw. offenporiger Metallschaum
ausgebildete Material.

1/1

Fig. 1

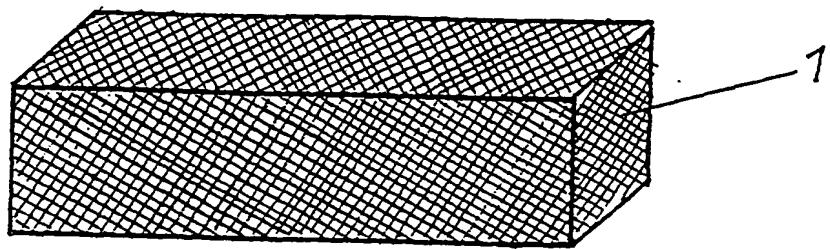


Fig. 2

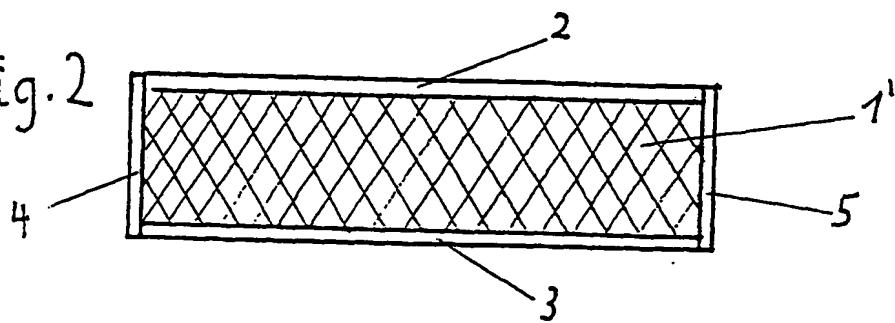
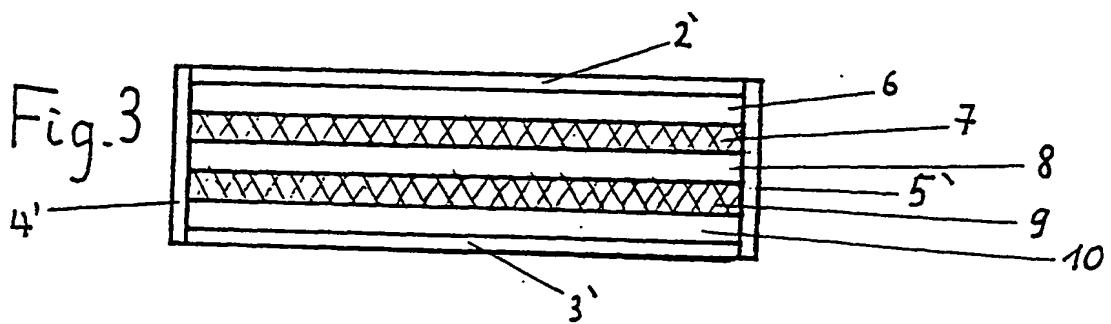


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F41H5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F41H F41J F42D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|------------------------|
| X | WO 00 55567 A (YU CHIN JYE ; CLAAR TERRY DENNIS (US); EIFERT HARALD HEINRICH (US);) 21 September 2000 (2000-09-21) page 4, line 16-28 page 6, line 7-25; figures 1-4 ----- | 1,2, 8-10,12, 13 |
| X | US 4 099 961 A (PATTEN JAMES W) 11 July 1978 (1978-07-11) column 1, line 17-39; figures 1,2 ----- | 1-3 |
| X | GB 1 605 204 A (DORNIER SYSTEM GMBH) 3 August 1983 (1983-08-03) page 1, line 63-74; figure page 1, line 96 -page 2, line 12 ----- | 1-3,8,9 |
| | | -/- |

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2004

Date of mailing of the International search report

22/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Plas, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/04010

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 5 394 786 A (HOMER JR VINCENT H ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) column 5, line 45 -column 6, line 4 column 7, line 40 -column 8, line 13 column 8, line 44-57 column 11, line 9 -column 12, line 10 column 13, line 58 -column 14, line 48 column 15, line 4 -column 16, line 61 column 21, line 62 -column 22, line 62; figures 1-18 --- | 1-13 |
| P,X | US 6 585 151 B1 (GHOSH AMIT K) 1 July 2003 (2003-07-01) column 1, line 35-43 column 3, line 36-57 column 4, line 53-55 --- | 1-4 |
| X | GB 490 134 A (JOHN YUILLE) 10 August 1938 (1938-08-10) the whole document ----- | 1,2 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04010

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|----|------------------|----------------------------------|--|--|--|
| WO 0055567 | A | 21-09-2000 | AT DE EP WO US | 256853 T 60007237 D1 1078215 A1 0055567 A1 6698331 B1 | | 15-01-2004 29-01-2004 28-02-2001 21-09-2000 02-03-2004 |
| US 4099961 | A | 11-07-1978 | | NONE | | |
| GB 1605204 | A | 03-08-1983 | | NONE | | |
| US 5394786 | A | 07-03-1995 | US WO AU DE DE EP | 5225622 A 9501484 A1 4769993 A 69331973 D1 69331973 T2 0706596 A1 | | 06-07-1993 12-01-1995 24-01-1995 04-07-2002 16-01-2003 17-04-1996 |
| US 6585151 | B1 | 01-07-2003 | | NONE | | |
| GB 490134 | A | 10-08-1938 | | NONE | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04010

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F41H5/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F41H F41J F42D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHEN UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|------------------------|
| X | WO 00 55567 A (YU CHIN JYE ; CLAAR TERRY DENNIS (US); EIFERT HARALD HEINRICH (US);) 21. September 2000 (2000-09-21) Seite 4, Zeile 16-28 Seite 6, Zeile 7-25; Abbildungen 1-4 --- | 1,2, 8-10,12, 13 |
| X | US 4 099 961 A (PATTEN JAMES W) 11. Juli 1978 (1978-07-11) Spalte 1, Zeile 17-39; Abbildungen 1,2 --- | 1-3 |
| X | GB 1 605 204 A (DORNIER SYSTEM GMBH) 3. August 1983 (1983-08-03) Seite 1, Zeile 63-74; Abbildung Seite 1, Zeile 96 -Seite 2, Zeile 12 --- | 1-3,8,9 |
| | -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

*"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

*"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

*"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. März 2004

22/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Plas, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04010

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 5 394 786 A (HOMER JR VINCENT H ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07) Spalte 5, Zeile 45 -Spalte 6, Zeile 4 Spalte 7, Zeile 40 -Spalte 8, Zeile 13 Spalte 8, Zeile 44-57 Spalte 11, Zeile 9 -Spalte 12, Zeile 10 Spalte 13, Zeile 58 -Spalte 14, Zeile 48 Spalte 15, Zeile 4 -Spalte 16, Zeile 61 Spalte 21, Zeile 62 -Spalte 22, Zeile 62; Abbildungen 1-18 ---- | 1-13 |
| P, X | US 6 585 151 B1 (GHOSH AMIT K) 1. Juli 2003 (2003-07-01) Spalte 1, Zeile 35-43 Spalte 3, Zeile 36-57 Spalte 4, Zeile 53-55 ---- | 1-4 |
| X | GB 490 134 A (JOHN YUILLE) 10. August 1938 (1938-08-10) das ganze Dokument ---- | 1,2 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04010

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|--|
| WO 0055567 | A 21-09-2000 | AT 256853 T DE 60007237 D1 EP 1078215 A1 WO 0055567 A1 US 6698331 B1 | | 15-01-2004 29-01-2004 28-02-2001 21-09-2000 02-03-2004 |
| US 4099961 | A 11-07-1978 | KEINE | | |
| GB 1605204 | A 03-08-1983 | KEINE | | |
| US 5394786 | A 07-03-1995 | US 5225622 A WO 9501484 A1 AU 4769993 A DE 69331973 D1 DE 69331973 T2 EP 0706596 A1 | | 06-07-1993 12-01-1995 24-01-1995 04-07-2002 16-01-2003 17-04-1996 |
| US 6585151 | B1 01-07-2003 | KEINE | | |
| GB 490134 | A 10-08-1938 | KEINE | | |